



# Chapter 3

## Radio Frequency Identification

# หัวข้อการบรรยาย (Content)



## ความหมาย

RFID คืออะไร



## อุปกรณ์

RFID  
Tag



## เครื่องอ่าน

RFID  
Reader



## ความถี่

ย่านความถี่ใช้งาน



## มาตรฐาน

EPC /  
RFID

# RFID (อาร์เอฟไอดี) คืออะไร?

## นิยาม

ระบบที่มีประสิทธิภาพสำหรับการติดตามการเคลื่อนไหวของสินค้าภายในห่วงโซ่อุปทาน โดยใช้ "Tag" ซึ่งเป็นไมโครชิปขนาดเล็กฝังอยู่กับสินค้า


## การทำงาน


ส่งข้อมูล (เช่น รหัสสินค้า, สถานที่ผลิต) ผ่านสัญญาณไร้สายระยะสั้นไปยังเครื่องอ่าน โดยไม่จำเป็นต้องมองเห็นตัวชิปโดยตรงเหมือนบาร์โค้ด


Source: ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ, ศาสตราจารย์ ดร.สัลยุทธ์ สว่างวรรณ


# การทำงานของระบบ RFID

 **Tag:** เก็บข้อมูลและรอรับสัญญาณ


 **Reader:** ส่งคลื่นวิทยุเพื่อกระตุ้น Tag และรับข้อมูลกลับมา

 **Computer:** ประมวลผลข้อมูลที่ได้จาก Reader ผ่านระบบเครือข่าย

 **Energy:** Tag แปลงคลื่นวิทยุเป็นพลังงาน (กรณี Passive)

 แผนภาพแสดงการทำงานของระบบ RFID

# องค์ประกอบของ RFID Tag

 โครงสร้างภายในของ RFID Tag

## 1. Integrated Antenna

ขดลวดขนาดเล็กทำหน้าที่เป็นสายอากาศ รับ-ส่ง สัญญาณคลื่นวิทยุ และสร้างพลังงาน

## 2. Microchip

ชิปประมวลผลขนาดเล็ก ทำหน้าที่เก็บข้อมูลเลขประจำตัว (ID) และข้อมูลอื่นๆ ของสินค้า

---

# ชนิดของ RFID Tag

แบ่งตามแหล่งจ่ายพลังงาน

---

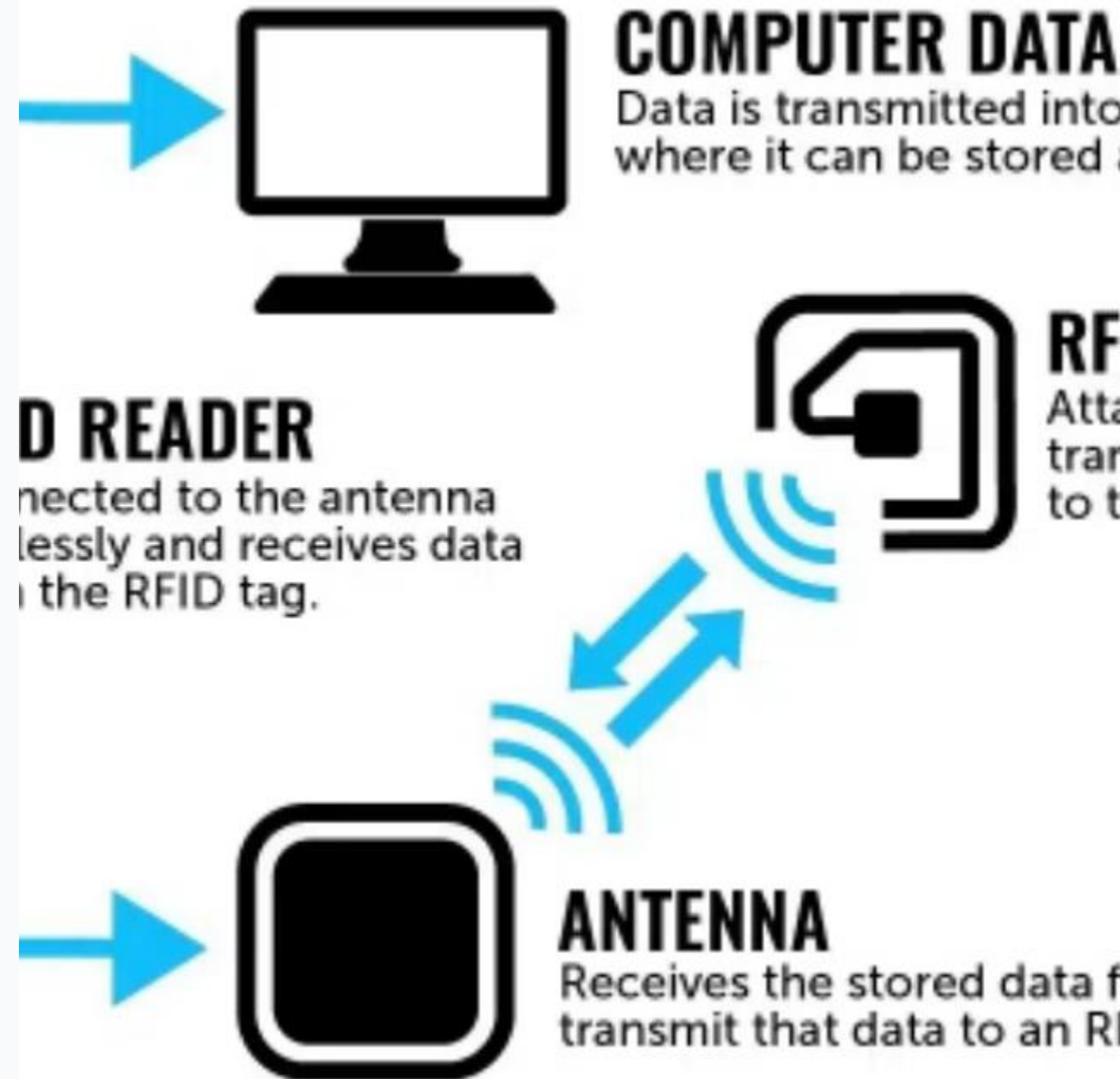
# 1. Active Tag

มีแบตเตอรี่ภายใน: ใช้เป็นแหล่งพลังงานในการสื่อสาร

ระยะอ่านไกล: ส่งสัญญาณได้ไกลกว่าแบบอื่น

รองรับเซ็นเซอร์: เช่น วัดอุณหภูมิ, ความดัน

อายุการใช้งาน: ขึ้นอยู่กับแบตเตอรี่ (สมมติว่าใช้ไป 1 ปี)



## 2. Passive Tag & 3. Semi-Passive Tag



### Passive Tag

- ใช้คลื่นวิทยุจาก Reader เป็นพลังงาน
- ราคาถูก ขนาดเล็ก
- ระยะอ่านสั้น
- อายุการใช้งานยาวนาน (ไม่มีแบตเตอรี่)



### Semi-Passive Tag (BAP)

- มีแบตเตอรี่เลี้ยงวงจร/เซ็นเซอร์
- แต่ใช้คลื่นจาก Reader ในการสื่อสาร
- บันทึกค่าสิ่งแวดล้อมได้ (Temp, Humid)
- มีความเสถียรกว่า Passive

# RFID Reader (เครื่องอ่าน)

ทำหน้าที่ส่งคลื่นวิทยุเพื่อกระตุ้น Tag และอ่านข้อมูลที่ตอบกลับมา

## Fixed Reader

ติดตั้งถาวร (ผนัง, โต้ะ, สายพาน) สำหรับจุดที่สินค้าผ่านประจำ

## Mobile Reader

แบบมือถือ พกพาได้สะดวก ยืดหยุ่นในการใช้งานหน้างาน

# Handheld Reader



# ย่านความถี่ (Frequencies)



**LF**

Low Frequency  
(ความถี่ต่ำ)

ระยะใกล้, ทะลุผ่านน้ำ/โลหะได้ดี



**HF**

High  
Frequency  
(ความถี่สูง)

ระยะปานกลาง, Smart Card, บัตรรถไฟฟ้า



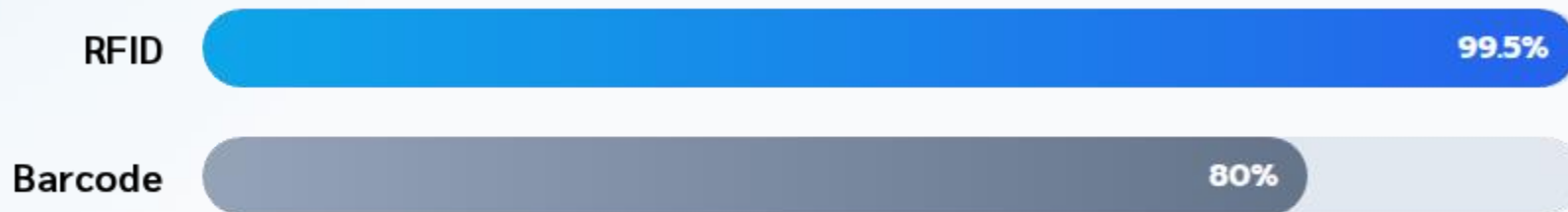
**UHF**

Ultra High Frequency  
(ความถี่สูงยิ่ง)

ระยะไกล, การขนส่ง,  
คลังสินค้า

	LF	HF	UHF	Active
Frequency	125 - 134.2 KHz	13.56 MHz	855 - 915 MHz	1.90 GHz - 2.45 GHz
Range	0.2 - 3m	Up to 1m	Up to 2m	Up to 100m
Cost	Typ. 3 GBP	(Typ. 0.50 GBP)	(Typ. 0.20 GBP)	(Typ. 20 GBP)
Memory	Typ. 64 bits	Typ. 2048 bits	Typ. 96Kbits	Typ. 32Kbits
Penetration of Materials	V. Good	Good	Poor	V. Good
Data Rate	Slow	Fast	Fast	Fast
Reader Cost	50 - 100 GBP	50 - 300 GBP	1000 - 3000 GBP	200-600 GBP
Read Multiple Tags	Poor	Good	Very Good	Good
Applications	Aerial Tags, Vehicle Immobilizers, Industrial Applications	Item Tracking, Access Control, Smart Labels	Excavator Fuel Tracking, Cargo Item Tracking	Industrial Applications, Asset Tagging, Location Systems

# ความแม่นยำ: RFID vs Barcode



"ความถูกต้องเฉลี่ยของ RFID สูงถึง 99.5% ในขณะที่บาร์โค้ดอยู่ที่ประมาณ 80%"

# ประโยชน์ของ RFID

 **อ่านได้ที่ละหลายๆ:** อ่านข้อมูลสินค้าหลายชิ้นได้พร้อมกัน

 **บรรจุข้อมูลเยอะ:** เก็บรายละเอียด SKU รายชิ้นได้

 **เขียนทับได้:** นำกลับมาใช้ใหม่ได้ ลดต้นทุน

 **ทนทาน:** ทนต่อความชื้น แรงกระแทก ไม่ต้องเห็นตัวชิป

 **ความปลอดภัยสูง:** ยากต่อการปลอมแปลง

 **รวดเร็ว:** ไม่ต้องนำเครื่องอ่านไปจ่อใกล้ๆ เหมือนบาร์โค้ด

# มาตรฐาน EPC (Electronic Product Code)

## คืออะไร?

มาตรฐานสากลที่นำเทคโนโลยี RFID มาผสมผสานกับเลขรหัสสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการระบุตัวตนสินค้าที่เป็นสากล

## ประโยชน์

ช่วยให้สามารถระบุและติดตามการเคลื่อนย้ายของสินค้าได้ตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) อย่างรวดเร็วและอัตโนมัติ

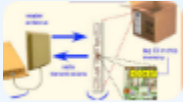


# Q & A

ถาม - ตอบ ข้อสงสัย

Thank You

# Image Sources



<https://lbagroup.com/blog/wp-content/uploads/2014/10/basicrfid.jpg>

Source: [www.lbagroup.com](http://www.lbagroup.com)

---



[https://components101.com/sites/default/files/component\\_pin/RFID-Tag-Internal-Structure.png](https://components101.com/sites/default/files/component_pin/RFID-Tag-Internal-Structure.png)

Source: [components101.com](http://components101.com)

---



<https://www.grepow.com/ueditor/php/upload/image/20240815/1723718488687074.png>

Source: [www.grepow.com](http://www.grepow.com)

---



<https://ae01.alicdn.com/kf/Sf19948d9f4ef4c389d617d8381fdb1ces.jpg>

Source: [www.aliexpress.com](http://www.aliexpress.com)

---



[https://cdn11.bigcommerce.com/s-im2p1/product\\_images/uploaded\\_images/old-blog-choosing-a-fixed-or-handheld-rfid-reader-01.png](https://cdn11.bigcommerce.com/s-im2p1/product_images/uploaded_images/old-blog-choosing-a-fixed-or-handheld-rfid-reader-01.png)

Source: [rfid4ustore.com](http://rfid4ustore.com)

---



[https://www.rfidtagworld.com/upLoad/news/month\\_2307/202307041442096716.jpg](https://www.rfidtagworld.com/upLoad/news/month_2307/202307041442096716.jpg)

Source: [www.rfidtagworld.com](http://www.rfidtagworld.com)

# | Image Sources



<https://lgigroup.com/wp-content/uploads/2023/04/large-warehouse-from-inside-lgi.jpg>

Source: [lgigroup.com](https://lgigroup.com)